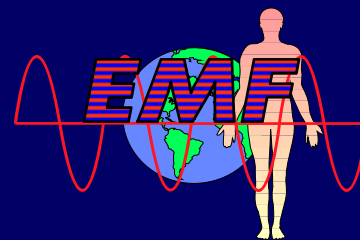
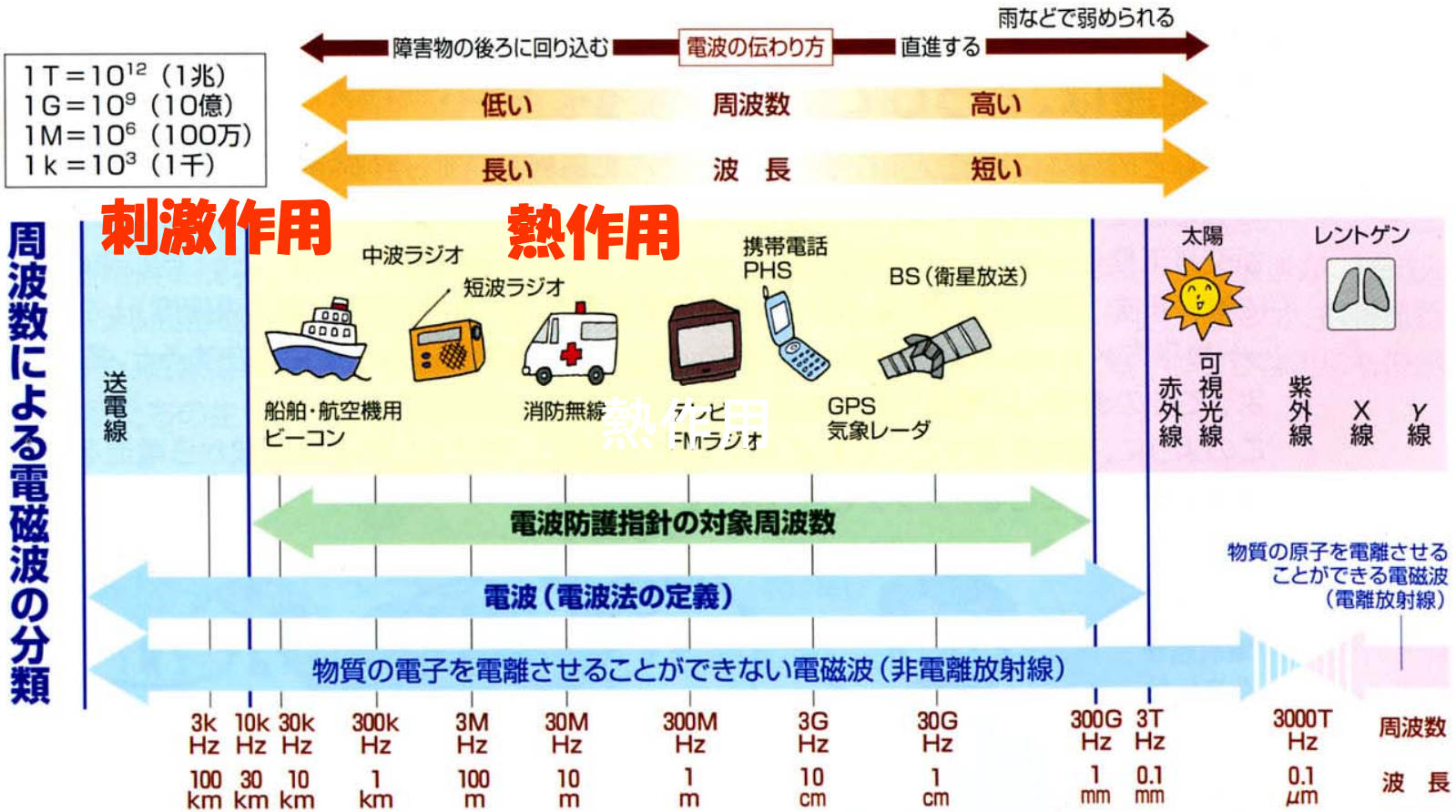


無線周波電磁界に関するWHOの研究課題



明治薬科大学
大久保千代次



注：この冊子では、電磁波のうち通信や放送などで使用される電波による健康への影響などについて解説していますが、世界保健機関 (WHO) 等の国際的な検討の場では超低周波の電磁界も対象に含めるため、通常「電波 (Radio Wave)」よりも「電磁界 (EMF: ElectroMagnetic Fields)」が使われています。このため、これ以降は「電波」と「電磁界」を特に区別せずに用いることとします。

生体電磁環境問題の経緯

疫学研究が示す健康影響（脳腫瘍、小児白血病）
メディアによる不正確な情報氾濫



不安感と事業者等への不信
先進諸国では同じ問題が発生

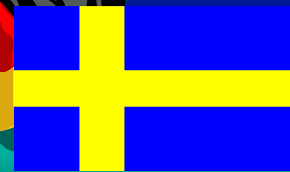
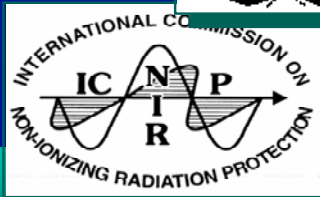
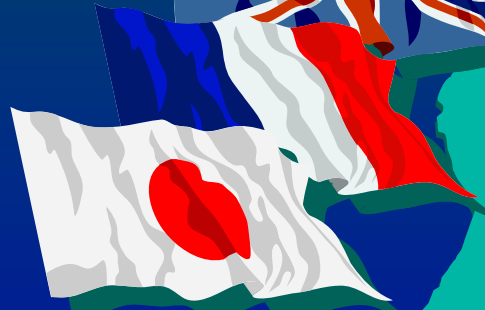


WHOが国際電磁界プロジェクト（1996年－）

総務省生体電磁環境研究推進委員会（1997年度－2006年度）
生体電磁環境に関する検討会（2008年度－）

WHO国際電磁界プロジェクト

協力体制
参加国60国



国際電磁界プロジェクトの目的

- ①健康影響に対する国際的対応
- ②研究評価および研究状況の把握
- ③健康リスク評価のために必要な研究の把握
- ④知見の空白を埋めるための研究奨励
- ⑤環境保健クライテリア (EHC) 作成と健康リスク評価
- ⑥国際的な統一基準の奨励
- ⑦各国への電磁界防護プログラム管理情報提供
- ⑧各国への助言

国際電磁界プロジェクト

国際諮問委員会 研究調整委員会 基準調和委員会

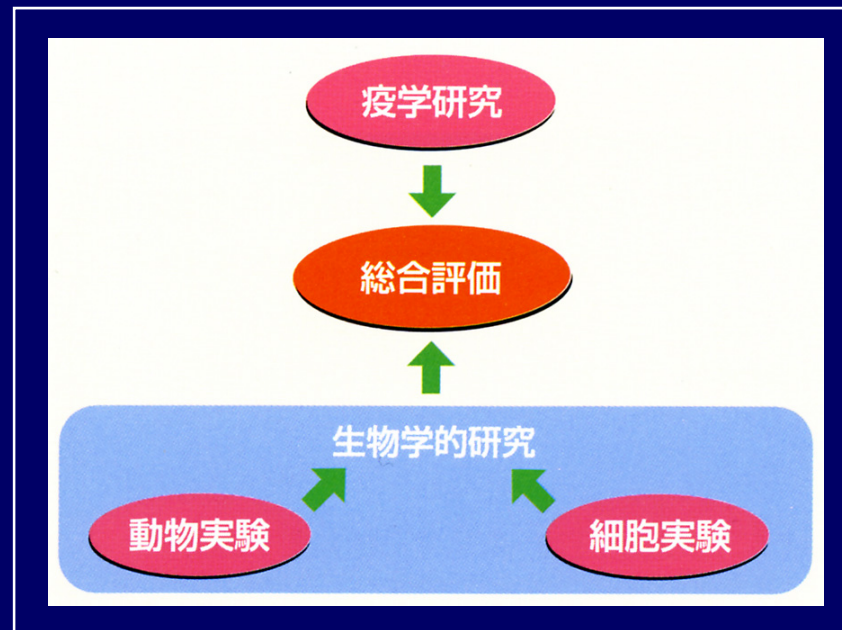
政府代表

国際協力センター

国際機関

電磁界による健康影響

- 疫学研究: 電磁界と人の健康影響の関連性を統計的に考察
- 生物学的研究: 関連性のメカニズムを解明
 - ー 動物実験(マウス・ラット等への電磁界の長期曝露等)
 - ー 細胞実験(細胞増殖、染色体異常、突然変異等の影響を検証)



疫学研究

■ インターフォン研究

携帯電話と脳腫瘍発生との関連性がある事を報告した研究は殆どない。国際がん研究機関(IARC)が中心となって現在13ヶ国で疫学調査を実施(英、仏、独、伊、北欧3ヶ国、デンマーク、豪、ニュージーランド、加、イスラエル、日本)。

電磁界による健康影響（生物学研究）

■ 生物学研究

- ラット等の動物実験（マウス・ラット等への電磁界の長期曝露等）と細胞を用いた細胞実験（細胞増殖、染色体異常、突然変異等の影響を検証）など。関連性のメカニズムを解明
- 1回の実験結果のみで判断できない
 - 精度の向上（繰り返し同様の結果を示す）
 - 再現性（他の研究者が同様の結果を示す）

■ 研究結果

現時点では携帯電話や基地局から発信される電磁界が人の健康に悪い影響を及ぼす可能性を示唆する再現性のある結果は得られていない。

子供の携帯電話使用

スチュアート報告(英国、2001年)

- 子供は高周波電磁界に敏感かもしれない。
- 大人より外部からの電磁波を多く吸収するかもしれない。
- 多くのイオンを体内に有するからSARが高くなるかもしれない。

あくまでも仮説で証明はされていない。

科学的な調査として(頭蓋および脳の発達に注目)

頭蓋骨の厚さ

脳の成長

脳神経組織の有髄化

加齢にともなう電導率変化

SARの変化

電磁界による健康リスク評価（評価基準）

■ 健康リスク評価のためのヒル基準

- ✓ 曝露とリスクとの間の**関連性の強さ**
- ✓ 曝露とリスクとの間の**関連性の一貫性**
- ✓ 曝露とリスクとの間の**量－反応関係**
- ✓ 曝露とリスクとの間の関連性を支持する**実験的証拠**
- ✓ 曝露とリスクとの間の関連性を示す**信頼できる生物学的メカニズム**

AB Hill: The environment and disease: Association or causation?

Proc Royal Soc Med 58:295–300, 1965.

無線周波電磁界に関するWHOの研究課題2006

研究者らは、健康リスク評価に対して高い価値のある研究のために、この研究課題をガイドとして利用することが推奨される。大規模研究プログラムの有効性を最大にするため、政府及び産業界の資金拠出機関は、**WHOの研究課題に調整して対処**することが推奨される。

優先順位の高い研究ニーズ：現状の科学的情報における不確かさを大幅に低減するのに必要とされる、健康リスク評価に集中した、知識の重要なギャップを埋めるための研究。

その他の研究ニーズ：RF電磁界曝露が健康に及ぼすインパクトの理解を支援し、健康リスク評価のための有益な情報に寄与する研究。

疫学研究: 健康リスク評価において最も重要である。

ヒトに関する研究: 実験パラメータを管理した状態で、RFの人への影響を調べることができるが、急性の(acute)過渡的影響についての調査に限定される。

動物研究: 人に関する研究を実施するのが倫理的でない、または実際的でない場合、また、慢性曝露についても実験条件が精密に管理できるという長所がある場合に用いられる。

細胞研究: 組織、生きた細胞、無細胞(cell-free)系での研究は、健康リスク評価において支援的な役割を担っている。細胞モデル系は、機械論的仮説のもっともらしさを検証し、RF曝露が既知の生物学的活性を有する因子との相乗効果を有する能力を調べるための優れた候補である。これらは、動物及び疫学研究の最適なデザインのために必須である(例: 細胞研究はRF曝露に対する明白な反応を同定する潜在能力を有しており、故に新たなRF信号の研究に利用できる)。

メカニズム: 健康影響に関連して確立されている唯一のメカニズムは、温度上昇ならびに電流及び電界の誘導によって生じる。その他のメカニズムも存在するが、それが何らかの健康影響に至ることを示す証拠はない。

ドシメトリ:ドシメトリに関する専門家の支援は、全てのタイプの実験研究にとって、その適切なデザインや解釈のために極めて重要である。

社会的課題:移動体通信技術からのRF電磁界の健康への悪影響の可能性について、公衆の懸念がある。こうした懸念は、リスク管理及び科学的な健康リスク評価の公衆の受容性(public acceptance)に影響を及ぼしている。理性的な(rational)リスク管理は、科学的リスク評価と、十分に公式化された研究を通じてこの懸念を調査する社会的研究からの洞察の両方に由来する証拠に基づいて構築すべきである。RFのリスク認知(perception)及びリスク・コミュニケーションについては、比較的少数の研究しか存在しない。

疫学

優先順位の高い研究ニーズ:

- 携帯電話ユーザーに関する大規模な長期間の前向きコホート研究(発症率及び死亡率データを含む)。
- 携帯電話の使用に関連する小児の脳腫瘍リスクについての大規模な多国間症例対照研究(実現可能性研究の後に実施)。

疫学

その他の研究ニーズ:

- 高い職業的RF曝露を受ける人々についての大規模研究、既存の大規模症例対照研究におけるRF職業曝露データの利用や、コホート研究を含む。
- 子供及び若年層の携帯電話ユーザー、及び脳腫瘍以外の全ての健康上のアウトカム(認識影響や睡眠の質への影響等)についての前向きコホート研究
- 全てのRF発生源からの集団曝露を特徴付けるための調査。

ヒトに関する研究

優先順位の高い研究ニーズ:

- 倫理的承認が得られれば、実験室においてRF電磁界に曝露された子供の認識及びEEGへの急性影響も調査すべきである。

その他の研究ニーズ:

なし

動物研究

優先順位の高い研究ニーズ:

- RF電磁界への未成熟の動物の曝露による、CNSの成長及び成熟、造血系及び免疫系の成長に及ぼす影響を調べる、機能的、形態学的、分子的エンドポイントを用いた研究。遺伝毒性的エンドポイントも盛り込むべきである。実験プロトコルには、出生前または出生後早期のRF曝露を盛り込むべきである。

その他の研究ニーズ:

なし

メカニズム

優先順位の高い研究ニーズ:

なし

ドシメトリ

優先順位の高い研究ニーズ:

- 急速に変化している、無線通信の利用及び身体の様々な部位の曝露(特に子供及び胎児)のパターンについて、文書化するための研究が必要である。これには、複数の発生源からの多重曝露も含まれる。
- 様々な年齢の子供及び妊婦のドシメトリック・モデルについての更なる研究。動物及び人のRFエネルギー吸収のドシメトリック・モデルの改善と、人の体温調節反応の適切なモデル(例:内耳、頭部、眼、胴体、胚、胎児)との組み合わせ。

ドシメトリ

その他の研究ニーズ:

生物学的に関連のあるRF曝露の標的についての新たな洞察をもたらすかもしれない、マイクロ・ドシメトリ研究(例:細胞または亜細胞レベルでの)。

社会的課題

- 個人のリスク認知（信条の形成、及び、RF曝露と健康との関連についての認知に関する研究を含む）。
- 可能ならば、国際的な観点において、RFの適用に関連する技術、政策、リスク・コミュニケーション及びリスク管理戦略に対する、利害関係者及び一般公衆の信用と信頼の条件を分析する研究。
- 予防的措置(precautionary measures)が公衆の懸念に及ぼすインパクト、及び、自発的または義務的政策の採用のインパクトを評価する。

社会的課題

- RFのリスク・コミュニケーションにおける、健康の定義(安寧)及びその他の重要な概念が、リスク認知及びリスク管理政策において果たす役割を評価する。
- 健康に関連する無線通信の有益な影響を定量化する。
- 様々な国々における、公衆及び利害関係者の参加のためのプログラムの成功を評価する。